

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年11月13日 (13.11.2003)

PCT

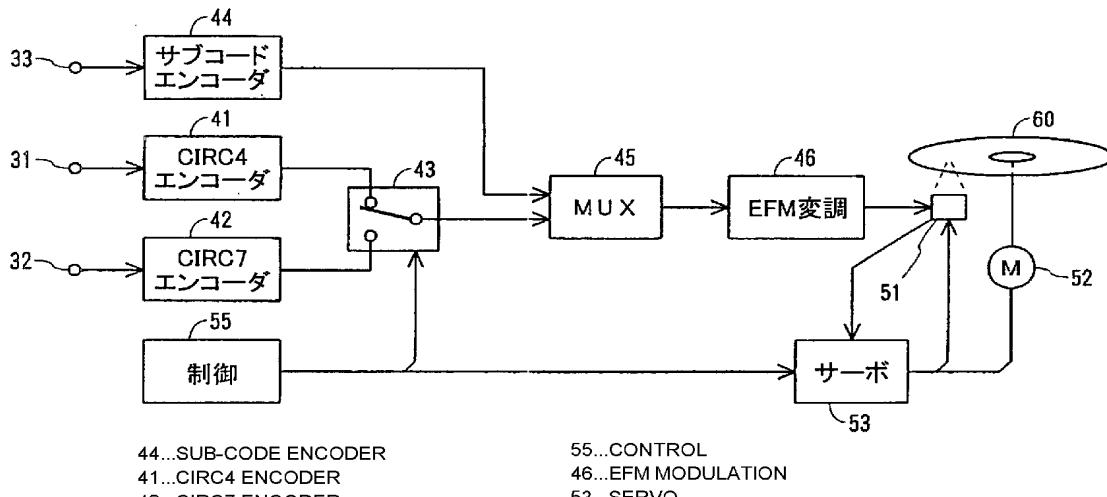
(10) 国際公開番号
WO 03/094166 A1

(51) 国際特許分類7: G11B 20/14, H03M 13/29
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/05616
(22) 国際出願日: 2003年5月2日 (02.05.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-130431 2002年5月2日 (02.05.2002) JP
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー (SONY DISC TECHNOLOGY INC.) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
会社ソニー・ディスクテクノロジー (SONY DISC TECHNOLOGY INC.) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐古 曜一郎 (SAKO,Yoichiro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 猪口 達也 (INOKUCHI,Tatsuya) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 木原 隆 (KIHARA,Takashi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー・ヒューマンキャピタル株式会社内 Tokyo (JP). 古川 俊介 (FURUKAWA,Shunsuke) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 金田 賴明 (KANADA,Yoriaki) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: DIGITAL DATA RECORDING MEDIUM, RECORDING METHOD, RECORDING DEVICE, REPRODUCTION METHOD, AND REPRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: デジタルデータの記録媒体、記録方法、記録装置、再生方法および再生装置



(57) Abstract: A CD which substantially cannot be copied. A recording method for recording main data by encoding a part of the main data by a first encoding method and the other part of the main data by a second encoding method. The data encoded by the first encoding method is decoded by a decoding method corresponding to the first encoding method, after which the data is further encoded by the second encoding method and decoded by a decoding method corresponding to the second encoding method, so that encoding is performed by the first encoding method so as to increase the accumulated value of the DC component for a unit time.

(57) 要約: 実質的にコピーのできないCDである。主データの或る部分を第1のエンコード方式で、他の部分を第2のエンコード方式とによってエンコードして記録を行うときに、第1のエンコード方式によってエンコードされたデータを第1のエンコード方式に対応するデコード方式でデコード処理した後に更に第2のエンコード方式でエンコード処理して記録されたデータを第2のエンコード方式に対応するデコード方式でデコードすると単位時間あたりの直流成分の累積値が増大するように第1のエンコード方式によってエンコード処理される記録方法。

WO 03/094166 A1



社内 Tokyo (JP). 斎藤 昭也 (SAITO,Akiya) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川6丁目7番35号 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー内 Tokyo (JP). 會田 桐 (AIDA,Toru) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川6丁目7番35号 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー内 Tokyo (JP). 佐野 達史 (SANO,Tatsushi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 先納 敏彦 (SENNO,Toshihiko) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川6丁目7番35号 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー内 Tokyo (JP). 碓氷 吉伸 (USUI,Yoshinobu) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川6丁目7番35号 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA,Tomoyuki); 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:

— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

デジタルデータの記録媒体、記録方法、記録装置、再生方法および再生装置

5

技術分野

この発明は、デジタルデータの記録媒体、記録方法、記録装置、再生方法、再生装置に関する。

10 背景技術

CD (Compact Disc) は、製造が容易であり、安価であるとともに、取り扱いも容易なので、デジタルオーディオデータ、画像データなどの各種のデータ、コンピュータのプログラムなどを保存や収納するための記録媒体として広く利用されている。

15 ところが、近年、パーソナルコンピュータの能力が向上とともに、追記録のできる CD-R (CD Recordable) ディスクやデータの書き換えのできる CD-RW (CD ReWritable) ディスクが登場したことにより、CD に記録されているデジタルデータを簡単にこれらの CD-R ディスクや CD-RW ディスクにコピーできる状態になっている。このように CD-R ディスク等へのコピーは、一般に著作権を無視した不正なコピーである。したがって、CD に収納されているデジタルデータの保護が必要とされている。

20 この発明は、このような点にかんがみ、オリジナルの CD とコピーの CD とを判別することができ、コピーの CD は再生や読み出しのできないようにしようとするものである。なお、以下の説

明においては、CDには、CD-D A (CD Digital Audio) ディスクやCD-R O Mディスクなどを含むものとする。

発明の開示

5 この発明においては、例えば、

主データの或る部分を第1のエンコード方式で、他の部分を第2のエンコード方式とによってエンコードして記録を行うときに、上記第1のエンコード方式によってエンコードされたデータを上記第1のエンコード方式に対応するデコード方式でデコード処理した後に更に上記第2のエンコード方式でエンコード処理して記録されたデータを上記第2のエンコード方式に対応するデコード方式でデコードすると単位時間あたりの直流成分の累積値が増大するように上記第1のエンコード方式によってエンコード処理される記録方法とするものである。

15 したがって、コピー品では、すべて第2のエンコード処理によりエンコードしたデータとなる。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明を説明するための系統図である。

20 第2図は、この発明を説明するための系統図である。

第3図は、この発明を説明するための図である。

第4図は、この発明を説明するための図である。

第5図は、この発明の一形態を示す系統図である。

第6図は、この発明の一形態を示す系統図である。

25 第7図は、この発明の他の形態を示す系統図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を用いて本発明について詳細に説明する。

① CD のエラー訂正符号について

現行の記録媒体としての CD に採用されているエラー訂正符号は C I R C (Cross Interleave Reed-solomon Code) 方式と呼ばれているが、第 1 図は、その記録系で使用される C I R C エンコーダ回路 1 0 を示す。すなわち、CDにおいては、左チャンネルの連続する 6 サンプルのデジタルオーディオデータ L 0～L 5 および右チャンネルの対応する 6 サンプルのデジタルオーディオデータ R 0～R 5 で 1 つのフレームが構成される。データ L 0～L 5、R 0～R 5 は、それぞれ 16 ビットであるが、上位の 8 ビット D 0A～D 11A と、下位の 8 ビット D 0B～D 11B とに分割され、その各 8 ビット D 0A～D 11B はシンボルと呼ばれる。

これらシンボル D 0A～D 11B が遅延・スクランブル回路 1 1 に供給され、偶数番目のサンプルのシンボルが 2 シンボルだけ遅延されるとともに、全シンボルがスクランブルされ、その出力が C 2 エンコーダ回路 1 2 に供給されて G F (2⁸) 上の (28, 24, 5) リード・ソロモン符号の符号化がされ、4 シンボルの Q パリティ Q 0～Q 3 が生成される。この C 2 エンコーダ回路 1 2 の出力がインターリーブ回路 1 3 に供給され、単位遅延量を D とすると、各シンボルに等差的に異なる遅延量 0、D、2D、…、27D の遅延が与えられる。現行の CD においては、D = 4 フレームとされ、隣接するシンボルは 4 フレームずつ離される。なお、以下、D = 4 のときの C I R C 方式を「C I R C 4 方式」と呼ぶものとする。

続いて、インターリーブ回路 1 3 の出力が、C 1 エンコーダ回

路 1 4 に供給されて G F (2⁸) 上の (32, 28, 5) リード・ソロモン符号の符号化がされ、4 シンボルの P パリティ P 0～P 3 が生成される。この C1 エンコーダ回路 1 4 の出力が遅延回路 1 5 に供給されて 1 つおきのシンボルが 1 シンボルだけ遅延されるとともに、Q パリティ Q 0～Q 3 および P パリティ P 0～P 3 がインバータ回路 1 6 により反転され、エンコーダ回路 1 0 のエンコード信号として出力される。なお、このエンコード信号は E F M 変調回路に供給され、その E F M 変調信号が C D に記録される。

第 2 図は再生系で使用される C I R C デコーダ回路 2 0 を示し、このデコーダ回路 2 0 はエンコーダ回路 1 0 とは相補に構成されている。すなわち、C D から再生された E F M 変調信号は E F M 復調回路によりもとのデータ列（エンコード信号）が復調される。このエンコード信号が遅延回路 2 1 に供給され、エンコーダ回路 1 0 の遅延回路 1 5 により遅延されなかったシンボルが 1 シンボル遅延されて遅延回路 1 5 による遅延が相対的にキャンセルされ、さらに、インバータ回路 2 2 において、エンコーダ回路 1 0 のインバータ回路 1 6 による反転が戻されて C1 エンコーダ回路 1 4 のエンコード出力が取り出される。

このエンコード出力が、C1 デコーダ回路 2 3 によりもとのシンボルにデコードされてからデインターリーブ回路 2 4 に供給される。このデインターリーブ回路 2 4 において、各シンボルには等差的に異なる遅延量 27D、26D、…、D、0 の遅延が与えられてエンコーダ回路 1 0 のインターリーブ回路 1 3 によるシンボルの遅延が相対的にキャンセルされる。なお、このとき、D = 4 フレームである。

続いて、デインターリーブ回路 2 4 の出力が C 2 デコーダ回路

25によりもとのシンボルにデコードされ、その後、遅延・デスクランブル回路26に供給され、全シンボルがデスクランブルされるとともに、奇数番目のサンプルのシンボルが2シンボルだけ遅延されてもとのデジタルオーディオデータL0～R5(D0A～D
5 11B)が取り出される。以上の処理がフレームごとに実行されて、もとのデジタルオーディオデータが連續して取り出され、このデジタルオーディオデータがD/A変換されてもとの左および右チャンネルのアナログオーディオ信号とされる。

なお、このとき、C1デコーダ回路23およびC2デコーダ回路25からエラーフラグが取り出され、このエラーフラグが補間フラグ生成回路27に供給されてエラー補間フラグが生成される。この生成された補間フラグにより、データL0～R5のうち、エラーを生じているデータが、前置ホールドあるいは平均値補間などの補間処理により補間される。

15 以上が、現行のCDに採用されているCIRC4方式のエラー訂正のためのエンコード処理およびデコード処理である。

一方、DCCD(Double Density CD)規格と呼ばれる倍密度形式などのCDにおいては、エラー訂正符号化のための処理としてCIRC7方式と呼ばれるものが採用されている。このCIRC7方式のエンコーダ回路およびデコーダ回路は、上述したCIRC4方式のエンコーダ回路10およびデコーダ回路20と同様に構成されるものであるが、CIRC7方式では、インターリーブ回路13およびデインターリーブ回路24における遅延量が7フレームとされる。因みに上述したCIRC4方式は4フレームである。

したがって、CIRC7方式によれば、CIRC4方式に比べ、

インターリーブ長が長くされているので、バーストエラー、即ち、CDに付着した指紋やCDの傷などにより読み取ったデータに連続して生じるエラーに対する訂正能力が高くなる。

上述のように、CIRC4方式とCIRC7方式とでは、インターリーブ長が異なるので、CIRC4方式で記録されたCDは、CIRC7方式の再生装置ではデコードができない。逆に、CIRC7方式で記録されたCDは、CIRC4方式の再生装置ではデコードができない。

② CDのDSVについて

第3図Aに示すように、あるシンボル（原データ）の値が例えば92h（hは16進値であることを示す）のとき、このシンボルをCIRC7方式でエラー訂正符号化処理、即ち、エンコードしてEFM変調信号に変換すると、そのチャンネルビット（EFM変調信号）は、CDが採用している変換の規格により第3図Bに示すようなビット配列となる。また、このとき、チャンネルビットには、シンボルのつなぎ目ごとに、接続ビットあるいはマージンビットと呼ばれる3ビットが挿入される。

この接続ビットは、シンボルのつなぎ目でも、チャンネルビットの最小時間幅T_{min}が長くなり、かつ、最大時間幅T_{max}が短くなるようにするために挿入されるものである。具体的には、“0”あるいは“1”が2個以上連續し、12個以上は連續しないようにするために接続ビットが挿入される。したがって、接続ビットは、第3図Cに示す「000」、「001」、「010」及び「100」の4種類のビットパターンのどれかが選択されるが、第3図Bに示す場合は、上記の条件から“000”が選択される。したがって、チャンネルビットは第3図Dに示すようなビット

パターンとなるが、このとき、その単位時間あたりの直流成分の累積値である D S V (Digital Sum Value) を求めると、第 3 図 E に示すようになり、1 シンボルの終了時には、D S V は 3 だけ増加する。シンボルが一般のデジタルオーディオデータなどのときには、1 シンボルあたりの D S V の極性および大きさはばらつくとともに、接続ビットは、D S V を累積したとき、0 に収束するようにも 4 種類のビットパターンから選択されている。したがって、D S V の累積値は常に 0 に近い所定の範囲に収まっている。

しかし、なんらかの方法で、シンボルとして例えば 92h を繰り返したときには、D S V の累積値は 1 シンボルごとに 3 ずつ増加していくことになる。このように D S V が増加して（あるいは減少して）ある範囲から外れると、C D の再生回路におけるアシンメトリ補正などに影響を与えてしまい、ついには C D の正常な再生ができなくなる。

15 ③ ①項に②項を適用した場合

C I R C 4 方式と C I R C 7 方式とでは、①項で述べたようにインターリーブ長が異なるので、エンコード結果も異なり、E F M 変調信号のビットパターンも異なる。したがって、C I R C 7 方式でエラー訂正符号化処理、即ち、エンコードしたときには、D S V が正常に再生のできる範囲に収まるが、C I R C 4 方式でエラー訂正符号化処理、即ち、エンコードしたときには、D S V が正常な再生のできる範囲に収まらないというデータ列を用意することができる。

このようなデータ列を記録した記録媒体としての光ディスクには、そのまま C I R C 7 方式を用いる再生装置で再生した場合には正常に再生ができるが、C I R C 4 方式を用いる記録装置を

使用して光ディスクから読み出されたデータをCD-Rディスクにコピーした場合には、その記録装置において、記録元となる光ディスクから再生されたデータ列がCIRC4方式でエンコードされて記録先となるCD-Rディスクに記録されることになる。その結果、データがコピーされたCD-Rディスクを再生したとき、DSVが片寄ってCD-Rディスクに記録されているデータを正常に再生できなくなる。

なお、このようにCIRC7方式でデコードして再生したときには、DSVに何も異常を生じないが、その再生出力をさらにCIRC4方式でエンコードして記録したときには、再生時、DSVが片寄って再生にエラーを生じるようなデータ列を「特殊データ」と呼ぶものとする。

④ この発明の概要

第4図AおよびDは、CDのトラックを展開して示す。第4図Aに示すように、オリジナルのCDには、音楽などの主データをCIRC4方式でエンコードして記録するが、斜線で示す所定のエリアには、③項で説明した特殊データを記録しておく。例えばサブコードデータに、その特殊データの記録エリア（斜線部分の位置）の情報を含ませておく。なお、信号の記録フォーマット、ディスクのサイズや特性などの規格は、現行のCDのそれにしたがうものとする。

すると、第4図Bに示すように、そのCDの主データの記録エリアをCIRC4方式で再生した場合には、主データ部分は、CIRC4方式で記録されているのであるから、その主データは第4図Cに示すように、正常に再生される。

また、斜線部分のエリアは特殊データが記録されているが、こ

の特殊データが記録されている位置はサブコードデータから知
ることができるので、例えば第4図Bに示すように、特殊データ
が記録されている部分を、再生するときには、特殊データが記録
されている部分をデコード方式をCIRC7方式に切り換えて
5 再生すれば、DSVが破たんすることなく、即ち、エラーとなる
ことがなく、正常にCDに記録されているデータを再生していく
ことができる。

一方、パーソナルコンピュータなどを使用して第4図AのCD
に記録されているデータをCD-Rディスクなどにコピーする
10 場合には、特殊データの記録エリアは、上述のようにしてCIRC
C4方式とCIRC7方式によるデコード方式を切り換えること
により正常に再生できたとしても、第4図Dに示すように、再
生されたデータは全てCIRC4方式でCD-Rディスクに記
録される。したがって、そのCD-Rディスクを再生した場合、
15 第4図Eに示すように、特殊データが記録された部分でDSVが
異常となって以降のCD-Rディスクの再生ができなくなる。つ
まり、実質的にはコピーされたデータが再生できなかったこと
になる。

以上が、この発明におけるコピーされたデータを実質的に無効
20 にする方法の概要である。また、オリジナルのCDと、コピー結果
のCDとの外観が同じであっても、第4図における斜線の記録
エリアでは、エラー訂正方式、つまりデータのエンコード方式が
異なるので、これによりオリジナルのCDと、オリジナルのCD
からデータがコピーされたディスクとを判別することができる。

25 ⑤ 記録装置の一例

第5図は、上述した①項～④項を適用した記録装置の一例を示

す。すなわち、デジタルオーディオデータなどの主データが端子 3 1 に供給され、特殊データ、例えば値 92h を繰り返すデータが端子 3 2 に供給される。さらに、サブコードデータとなるデータが端子 3 3 に供給される。

5 端子 3 1 から供給された主データが C I R C 4 エンコーダ回路 4 1 に供給されて C I R C 4 方式でエラー訂正符号化処理、即ち、エンコード処理され、そのエンコードデータ列がスイッチ回路 4 3 に供給される。端子 3 2 から供給された特殊データが C I R C 7 エンコーダ回路 4 2 に供給されて C I R C 7 方式でエラ 10 る訂正符号化処理、即ち、エンコード処理され、そのエンコードデータ列がスイッチ回路 4 3 に供給される。

さらに、システム制御回路 5 5 から特殊データが記録された部分（例えば第 4 図 A における斜線部分）の位置を示す信号、アド 15 レス信号が取り出され、このアドレス信号がスイッチ回路 4 3 にその制御信号として供給される。その結果、スイッチ回路 4 3 から は、主データがエンコードされたデータ列と、特殊データがエンコードされたデータ列とが、例えば第 4 図 A に示すような位置関係となるように取り出され、このスイッチ回路 4 3 からの出力データが、マルチプレックサ回路 4 5 に供給される。

20 端子 3 3 から供給されたサブコードデータとなるデータがサブコードエンコーダ回路 4 4 に供給されてサブコードデータが生成され、このサブコードデータがマルチプレックサ回路 4 5 に供給される。なお、サブコードデータには、④項で説明したように、特殊データが記録されている位置を示す信号、即ちアドレス 25 信号又はアドレス情報を含んでいる。

こうして、マルチプレックサ回路 4 5 からは、特殊データのデ

一タ列を含むとともに、サブコードデータが付加されたエンコードデータが出力データとして取り出される。この出力データが E F M 変調回路 4 6 に供給されて E F M 変調信号（チャンネルビット）とされ、この E F M 変調信号が記録用の光学ヘッド 5 1 に供給されて記録可能な光ディスク、例えば C D - R ディスク（あるいは C D の原盤）6 0 に、らせん状のトラックとして記録される。なお、このとき、光ディスク 6 0 は、スピンドルモータ 5 2 により所定の線速度で回転させられるとともに、サーボ回路 5 3 により、トラッキングサーボやフォーカスサーボなど各種の記録に必要とされるサーボ制御が行われる。

以上のようにして、光ディスク 6 0 への記録が行われる。したがって、光ディスク 6 0 には、④項および例えば第 4 図 A により説明したように、主データおよび特殊データが記録されていることになる。その特殊データが記録されている位置を示す信号はサブコードデータに含まれている。

⑥ 再生装置の一例

第 6 図は、⑤項の記録装置により作製、記録された光ディスク 6 0 を再生する再生装置の一例を示す。すなわち、再生用の光学ヘッド 7 1 により⑤項により作製、記録された光ディスク（あるいはこれを原盤として作製された C D ）6 0 からデータが読み出される。なお、このとき、光ディスク 6 0 は、スピンドルモータ 7 2 により所定の線速度で回転させられるとともに、サーボ回路 7 3 により、トラッキングサーボやフォーカスサーボなどの各種の再生に必要とされるサーボ制御が行われる。

光学ヘッド 7 1 からの出力信号が、アンプ 8 1 を通じて E F M 復調回路 8 2 に供給されてもとのデータ列（C I R C 信号）が復

調される。E F M 復調回路 8 2 からのデータ列がサブコードデコーダ回路 8 6 に供給されてサブコードデータがデコードされ、このサブコードデータが端子 9 3 に取り出されるとともに、システム制御回路 7 5 に供給される。

5 制御回路 7 5においては、供給されたサブコードデータから、特殊データが記録された部分（第 4 図 A の斜線位置）の位置を示す信号が取り出され、この位置を示す信号にしたがってスイッチ回路 8 3 が制御される。すなわち、スイッチ回路 8 3 は、主データ再生を行っているときには、第 6 図に示すようにスイッチ回路 10 8 3 の端子 8 3 a に接続され、特殊データ再生を行っているときには、スイッチ回路 8 3 の端子 8 3 b に接続される。

こうして、E F M 復調回路 8 2 により復調されたデータ列のうち、主データが復調されたデータ列は、スイッチ回路 8 3 を通じて C I R C 4 デコーダ回路 8 4 に供給されて C I R C 4 方式で 15 デコードされ、したがって、との主データがデコードされ、この主データは端子 9 1 に取り出される。E F M 復調回路 8 2 により復調されたデータ列のうち、特殊データから復調されたデータ列は、スイッチ回路 8 3 を通じて C I R C 7 デコーダ回路 8 5 に供給されて C I R C 7 方式で 20 デコードされて端子 9 2 に取り出される。

このように主データを再生しているときには、C I R C 4 方式のデコーダ回路 8 4 に E F M 復調されたデータ列が供給され、特殊データを再生しているときには、C I R C 7 方式のデコーダ回路 8 5 に E F M 復調されたデータ列が供給されるので、D S V が 25 破たんすることなく、即ち、エラーになることがなく、正常な光ディスク 6 0 の再生ができる。

こうして、光ディスク 60 には、主データおよび特殊データが
④項により説明したように記録されていても、主データ、例えば
音楽のデジタルオーディオデータを正常に再生してその音楽を
聴取することができる。光ディスク 60 に記録されているデータ
5 をコピーした場合には、再生時、上述のように DSV の累積値が
異常な値となりコピーされたディスクを正常に再生することができなくなり、したがって、不正なコピーを実質的に防ぐことができる。

⑦ 記録装置の他の例

10 第 7 図は、記録装置の他の例を示すもので、この記録装置においては、EFM 変調回路 46 の前段に前処理回路 47 が設けられるとともに、後段に後処理回路 48 が設けられる。制御回路 55 から特殊データが記録されている位置を示す信号が処理回路 4
15 7、48 に供給され、処理回路 47、48 により他のコピー防止
のための処理が行われる。例えば、処理回路 47、48 では最小
時間幅 T_{min} として “0” あるいは “1” が 2 ビットしか連続し
15 ないビットパターンの生成、パリティエラーを生じるようなビット
操作、チャンネルビットのシフトなどの処理が行われる。なお、
再生装置においては、この記録装置と相補な処理が行われる。

20 したがって、この記録装置により作製、記録された光ディスク 60 は、不正なコピーに対してより耐性が強くなる。

⑧ その他

第 5 図および第 7 図の記録装置においては、特殊なデータを C
25 I R C 7 方式のエンコーダ回路 42 に供給して DSV が片寄る
データ列を形成しているが、その DSV が片寄るデータ列をあら
かじめメモリなどに用意しておき、スイッチ回路 43 に供給する

こともできる。上述において、主データを C I R C 4 方式で、特殊データを C I R C 7 方式で各々エラー訂正符号化処理を行っていたが、C I R C 4 方式と C I R C 7 方式との処理を逆にすることもできる。

5 さらに、インターリーブ長が異なる 2 つの C I R C 方式であれば、この発明を適用することができる。あるいは上述においては、エンコード処理およびデコード処理として C I R C (Cyclic Redundancy Check) 方式を採用しているが、C R C やリード・ソロモン符号などの単一のエラー訂正符号を使用するとともに、インターリー処理やスクランブル処理を変更したり、生成多項式を変更したりする場合などにも、この発明を適用することができる。

10 特殊データの記録されている位置を示す情報の代わりに、主データの記録エリアを示す情報をサブコードデータなどに含ませることもできる。さらに、上述においては、記録媒体が C D の場合であるが、M D (Mini Disc) や D V D (Digital Versatile Disc) などとすることもでき、あるいはインターネットなどのネットワークを通じて送信および受信することもできる。第 7 図の記録装置において、処理回路 4 7 、 4 8 はどちらか一方とすることもできる。

15 20 この発明によれば、オリジナル C D であれば、デジタルオーディオデータなどの主データを正常に再生ないし読み出すことができるが、そのコピー結果の C D は D S V の異常により正常に再生あるいは読み出しをすることができなくなり、したがって、不正なコピーを実質的に防ぐことができる。

請求の範囲

1. 主データの或る部分を第1のエンコード方式で、他の部分を第2のエンコード方式とによってエンコードして記録を行う
5 ときに、上記第1のエンコード方式によってエンコードされたデータを上記第1のエンコード方式に対応するデコード方式でデコード処理した後に更に上記第2のエンコード方式でエンコード処理して記録されたデータを上記第2のエンコード方式に対応するデコード方式でデコードすると単位時間あたりの直流成分の累積値が増大するように上記第1のエンコード方式によつ
10 てエンコード処理される記録方法。

2. 上記方法は、上記第1のエンコード方式によって、 m ビットの上記主データを n ($m < n$) ビットのデータシンボルに変換し、上記 m ビットのデータシンボル後に複数の接続ビットの中から単位時間あたりの直流成分の累積値が小さくなる接続ビットを選択して付加するときに、上記第2のエンコード方式に対応するデコード処理を行ったときに上記直流成分の累積値が増大するような上記接続ビットを上記複数の接続ビットの中から選択して付加するエンコード処理を行う請求の範囲第1項記載の記
15 録方法。

3. 上記方法は、上記第2のエンコード方式によってエンコードされた m ビットの上記主データを n ($m < n$) ビットのデータシンボルに変換し、上記 m ビットのデータシンボル後に複数の接続ビットの中から単位時間あたりの直流成分の累積値が小さくなる接続ビットを選択して付加する請求の範囲第2項記載の記
25 録方法。

4. 上記第1のエンコード方式は、第1のエラー訂正符号によって上記主データにエラー訂正符号化処理を施し、上記第2のエンコード処理は、第2のエラー訂正符号によって上記主データにエラー訂正符号処理を施す請求の範囲第3項記載の記録方法。

5. 上記方法は、更に上記第1のエンコード方式によってエンコードされたデータが記録された位置を示すデータを記録する請求の範囲第1項記載の記録方法。

6. 主データの或る部分を第1のエンコード方式でエンコードする第1のエンコード処理部と、

10 上記主データの他の部分を第2のエンコード方式でエンコード処理する第2のエンコード処理部と、

上記第1のエンコード処理部からの出力データを上記第1のエンコード方式に対応するデコード方式でデコーダ処理した後に更に上記第2のエンコード方式でエンコード処理して記録されたデータを上記第2のエンコード方式に対応するデコード方式でデコードすると単位時間あたりの直流成分の累積値が増大するように変調処理を施す変調処理部と、

上記変調処理部からの出力データを記録媒体に記録する記録装置。

20 7. 上記変調処理部は、上記第1の符号化処理部の出力データに上記mビットの主データをn ($m < n$) ビットのデータシンボルに変換し、上記mビットのデータシンボル後に複数の接続ビットの中から単位時間あたりの直流成分の累積値が小さくなる接続ビットを選択して付加するときに、上記第2のエンコード方式に対応するデコード処理したときに上記直流成分の累積値が増大するような上記接続ビットを上記複数の接続ビットの中から

選択して付加する処理を施す請求の範囲第 6 項記載の記録装置。

8. 上記第 1 のエンコード処理部は、第 1 のエラー訂正符号によって上記主データにエラー訂正符号化処理を施し、上記第 2 のエンコード処理部は、上記第 2 のエラー訂正符号によって上記主データにエラー訂正符号処理を施す請求の範囲第 6 項記載の記録装置。
5

9. 上記変調処理部は、上記第 2 の符号化処理部からの出力データに m ビットのデータを n ($m < n$) ビットのデータシンボルに変換し、上記 m ビットのデータシンボル後に複数の接続ビット 10 の中から単位時間あたりの直流成分の累積値が小さくなる接続ビットを選択して付加する処理を施す請求の範囲第 6 項記載の記録装置。

10. 上記装置は、更に上記第 1 の符号化処理部からの出力データと上記第 2 の符号化処理部からの出力データとを選択的に 15 上記変調処理部に供給する選択部とを備えている請求の範囲第 6 項記載の記録装置。

11. 上記装置は、更に上記第 1 のエンコード方式によってエンコードされたデータが記録された位置を示すデータを記録する請求の範囲第 6 項記載の記録装置。

20 12. 主データの或る部分を第 1 のエンコード方式で、他の部 25 部を第 2 のエンコード方式とによってエンコードして記録を行うときに、上記第 1 のエンコード方式によってエンコードされたデータを上記第 1 のエンコード方式に対応するデコード方式でデコード処理した後に更に上記第 2 のエンコード方式でエンコード処理して記録されたデータを上記第 2 のエンコード方式に対応するデコード方式でデコードすると単位時間あたりの直流

成分の累積値が増大するように上記第1のエンコード方式によってエンコード処理された記録媒体から読み出されたデータを、上記第1のエンコード方式に対応する第1のデコード方式でデコード処理を行う第1のデコード処理と、上記第2のエンコード方式に対応する第2のデコード方式でデコード処理を行う第2のデコード処理とを切り換えるながら再生を行う再生方法。
5

13. 上記記録媒体には上記第1のエンコード方式によってエンコードされたデータが記録された位置を示すデータが記録されており、上記方法は、上記位置を示す情報に基づいて上記第1のデコード処理と上記第2のデコード処理とを切り換える請求の範囲第12項記載の再生方法。
10

14. 主データの或る部分を第1のエンコード方式で、他の部分を第2のエンコード方式とによってエンコードして記録を行うときに、上記第1のエンコード方式によってエンコードされたデータを上記第1のエンコード方式に対応するデコード方式でデコード処理した後に更に上記第2のエンコード方式でエンコード処理して記録されたデータを上記第2のエンコード方式に対応するデコード方式でデコードすると単位時間あたりの直流成分の累積値が増大するように上記第1のエンコード方式によってエンコード処理された記録媒体からデータを読み出すヘッド部と、
15

上記ヘッド部からの出力信号が供給され、上記第1のエンコード方式に対応する第1のデコード方式でデコード処理を行う第1のデコード処理部と、

25 上記ヘッド部からの出力信号が供給され、上記第2のエンコード方式に対応する第2のデコード方式でデコード処理を行う第

2 のデコード処理部と、

上記第 1 のデコード処理部と上記第 2 のデコード処理部に上記ヘッド部からの出力信号を選択的に供給する制御部とを備える再生装置。

5 15. 上記記録媒体には上記第 1 のエンコード方式によってエンコードされたデータが記録された位置を示すデータが記録されており、上記制御部は、上記位置を示す情報に基づいて上記ヘッド部からの出力信号を上記第 1 のデコード処理部と第 2 のデコード処理部に選択的に供給する請求の範囲第 1 4 項記載の再生装置。

10 16. 上記装置は、更に上記磁気ヘッド部からの出力信号が供給され、上記供給された出力信号に復調処理を施して上記第 1 のデコード処理部又は上記第 2 のデコード処理部に出力データを出力する復調処理部を備えている請求の範囲第 1 5 項記載の再生装置。

15 17. 上記第 1 のデコード処理部は、第 1 のエラー訂正符号によって上記復調処理部から供給された出力データにエラー訂正処理を施し、上記第 2 のデコード処理部は、第 2 のエラー訂正符号によって上記復調処理部からの出力データにエラー訂正処理を施す請求の範囲第 1 6 項記載の再生装置。

20 18. 主データの或る部分が第 1 のエンコード方式で、他の部部を第 2 のエンコード方式とによってエンコードして記録されているとともに、上記第 1 のエンコード方式によってエンコードされたデータを上記第 1 のエンコード方式に対応するデコード方式でデコード処理し更に上記第 2 のエンコード方式でエンコード処理して記録されたデータを上記第 2 のエンコード方式に

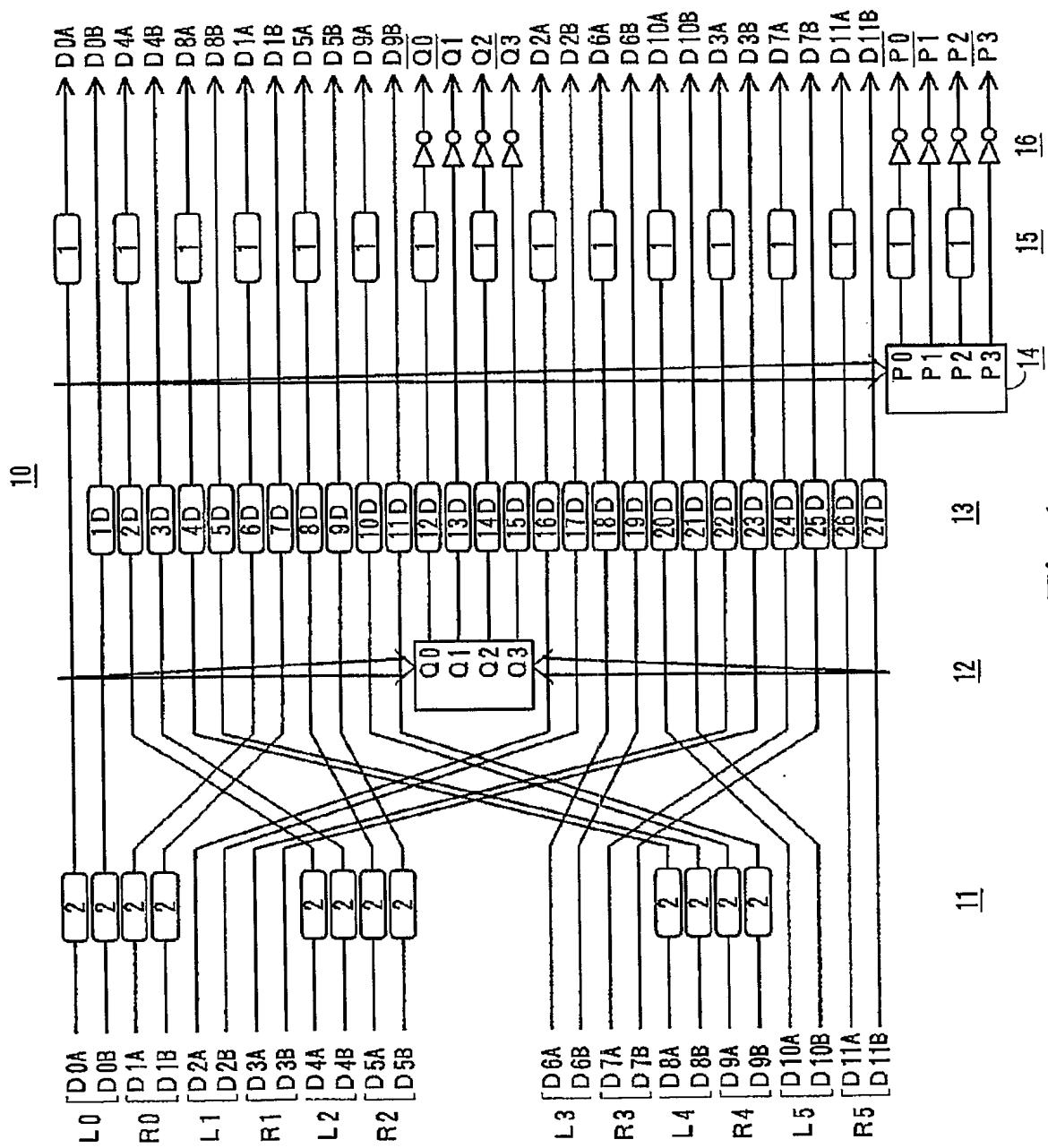
対応するデコード方式でデコードするときに単位時間あたりの直流成分の累積値が増大するように処理されて記録される記録媒体。

19. 上記記録媒体には、上記第1のエンコード方式によって
5 mビットの上記主データをn ($m < n$) ビットのデータシンボル
に変換し、上記mビットのデータシンボル後に複数の接続ビット
の中から単位時間あたりの直流成分の累積値が小さくなる接続
ビットを選択して付加するときに、上記第2のエンコード方式に
対応するデコード処理したときに上記直流成分の累積値が増大
10 するような上記接続ビットが上記複数の接続ビットの中から選
択して付加されたデータが記録されている請求の範囲第18項
記載の記録媒体。

20. 上記記録媒体には、上記第2のエンコード方式によって
エンコードされたmビットの上記主データをn ($m < n$) ビット
15 のデータシンボルに変換し、上記mビットのデータシンボル後に
複数の接続ビットの中から単位時間あたりの直流成分の累積値
が小さくなる接続ビットが選択されて付加されたデータが記録
されている請求の範囲第19項記載の記録媒体。

21. 上記第1のエンコード方式は、第1のエラー訂正符号に
20 よって上記主データにエラー訂正符号化処理を施し、上記第2の
エンコード処理は、第2のエラー訂正符号によって上記主データ
にエラー訂正符号処理を施す請求の範囲第18項記載の記録媒
体。

22. 上記記録媒体には、更に上記第1のエンコード方式によ
25 ってエンコードされたデータが記録された位置を示すデータが
記録されている請求の範囲第18項記載の記録媒体。



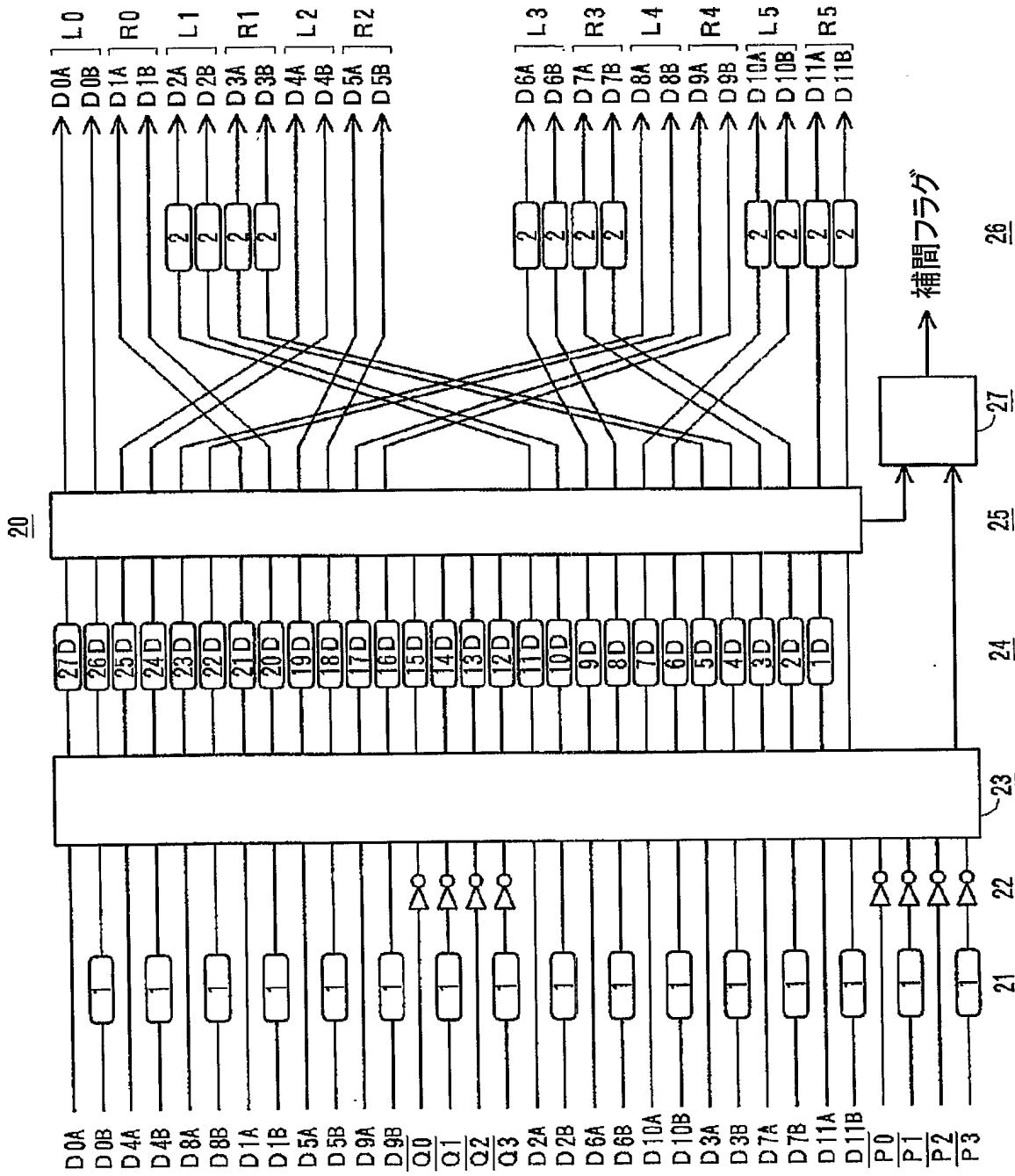


Fig.2

3/7

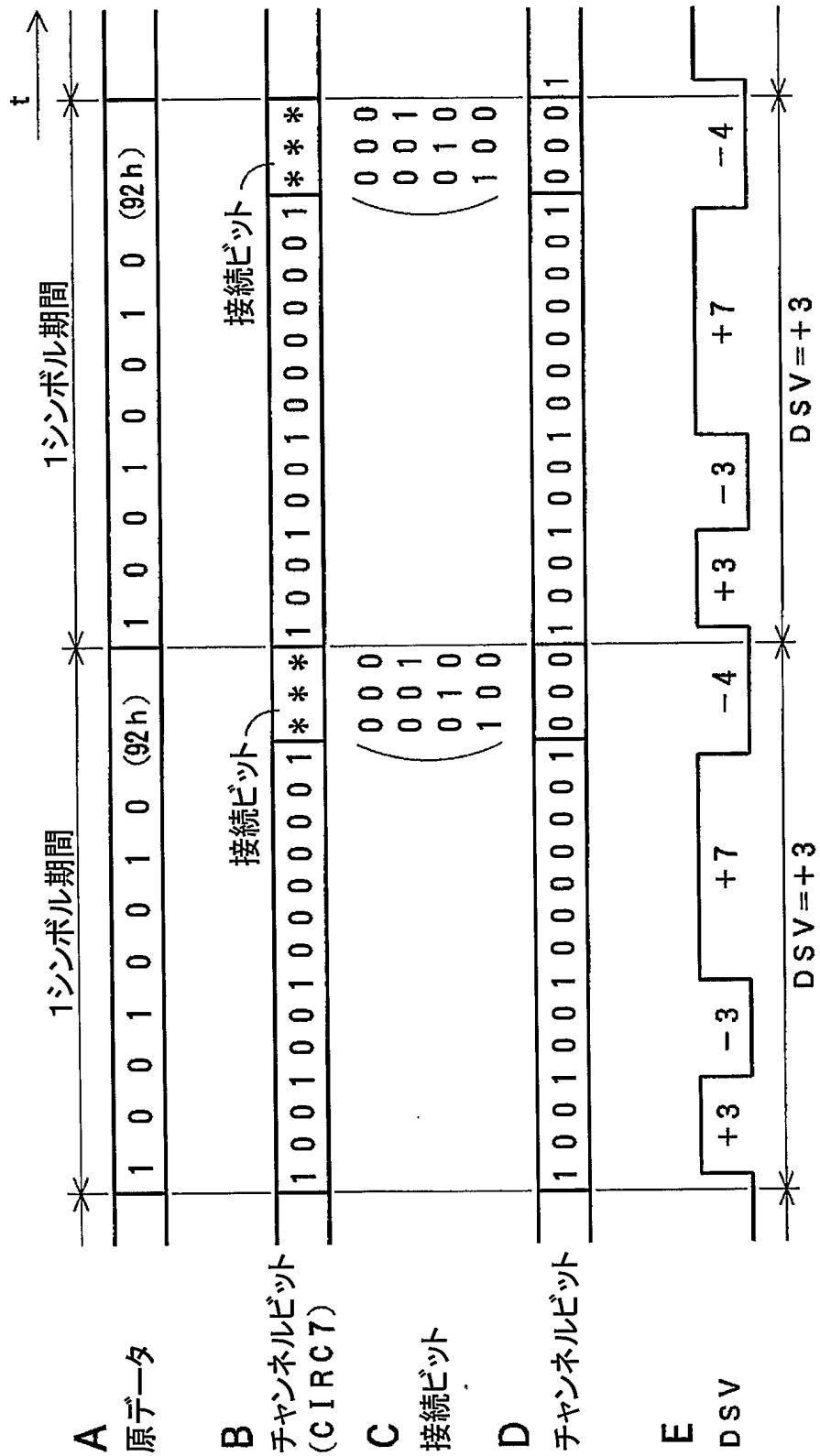


Fig.3

4/7

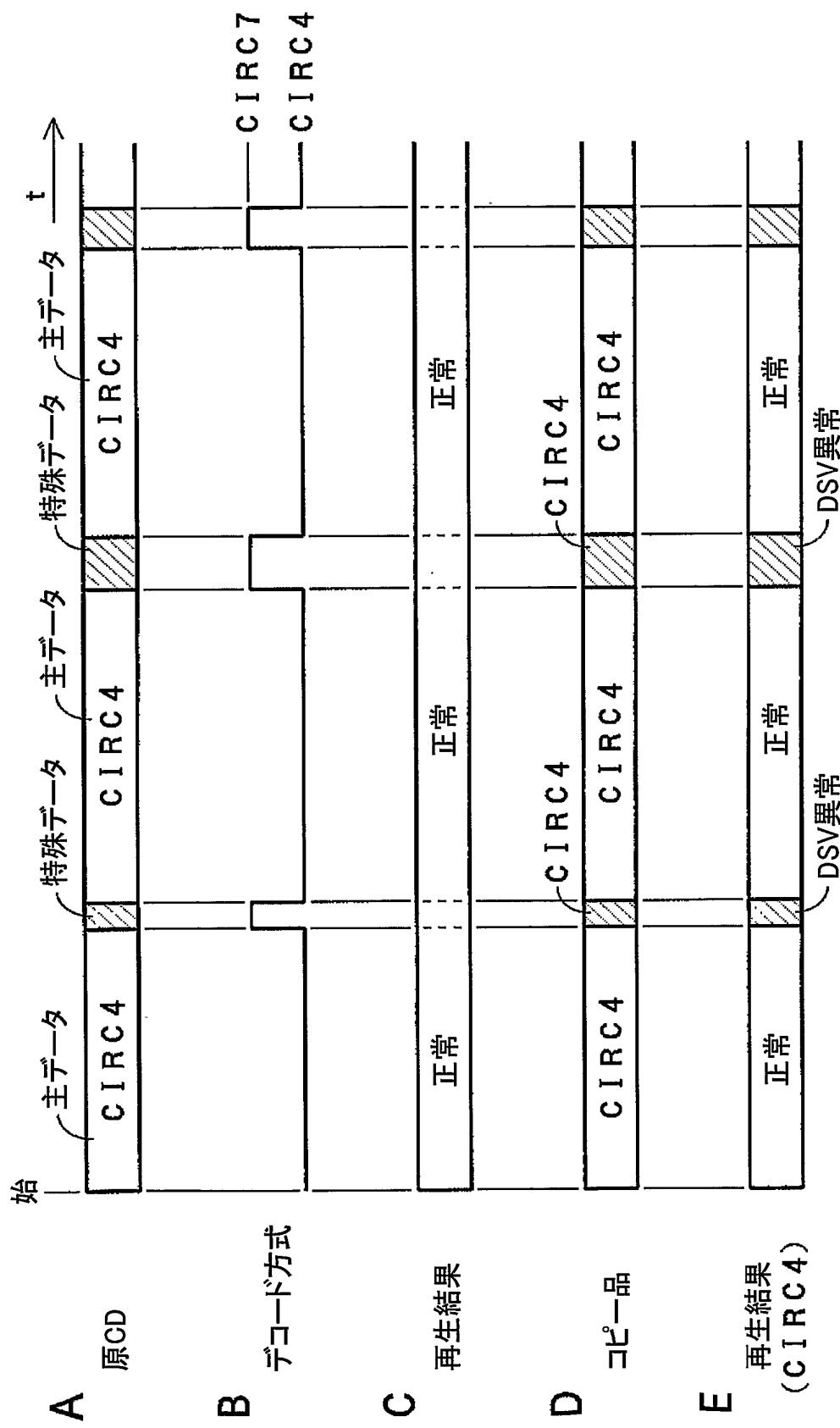


Fig.4

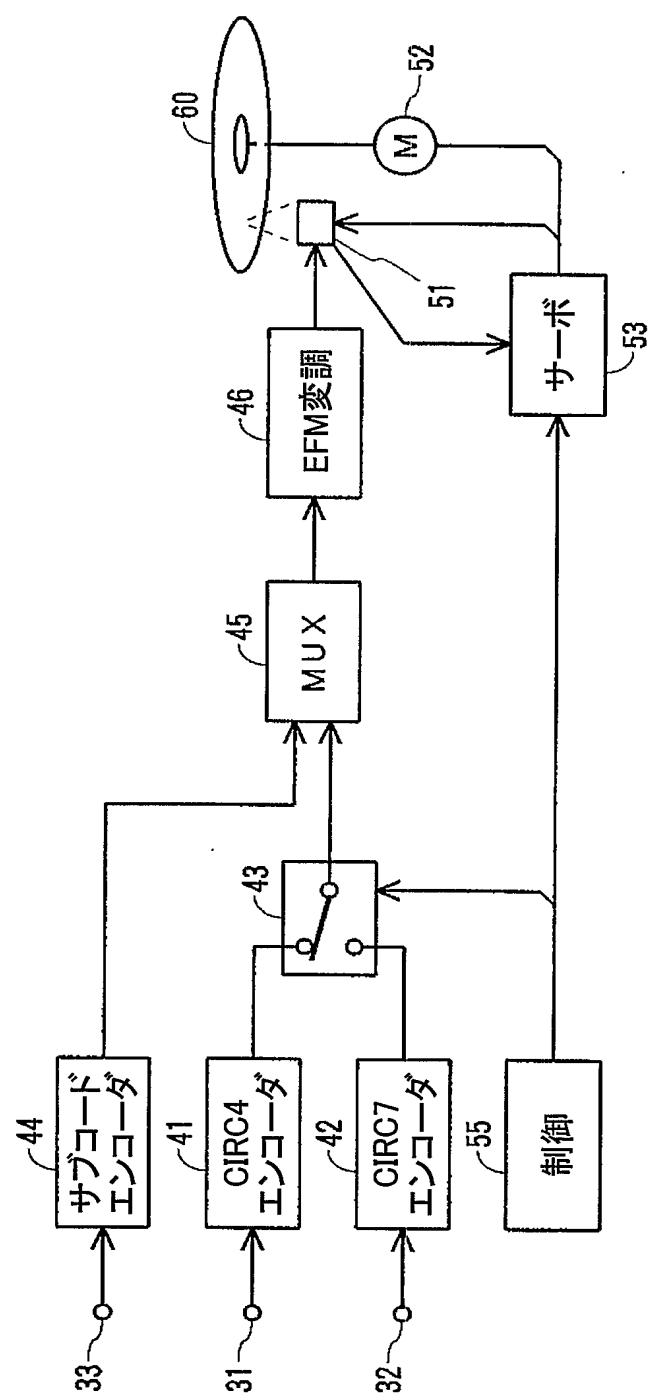


Fig.5

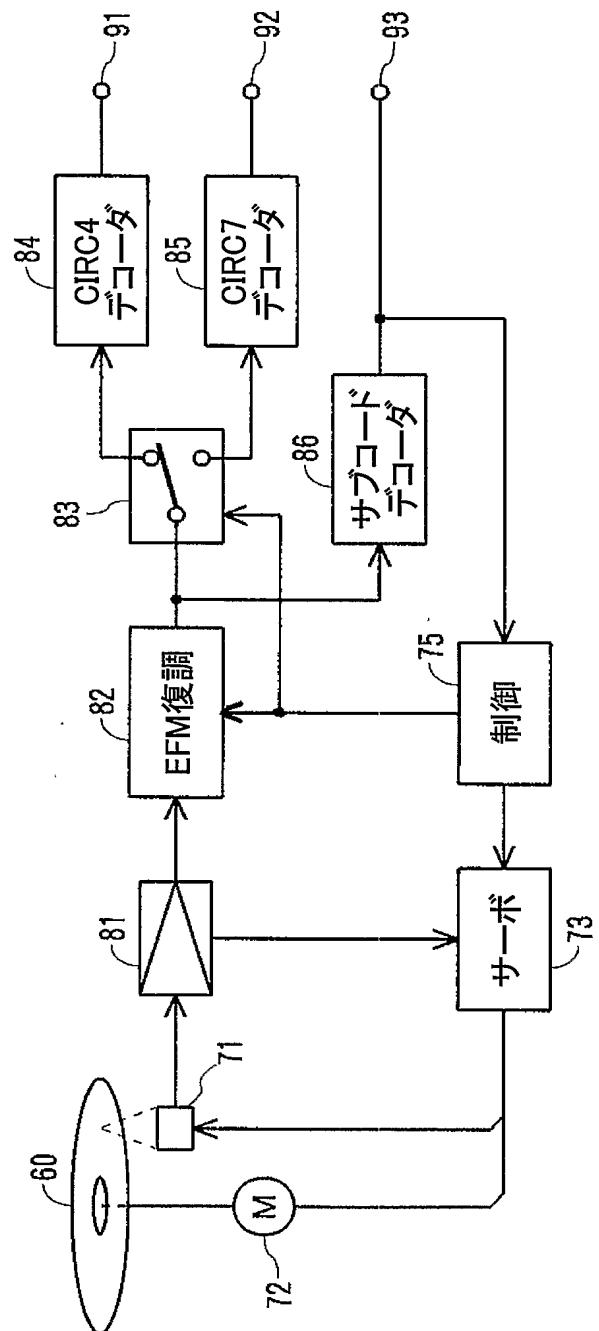


Fig. 6

7/7

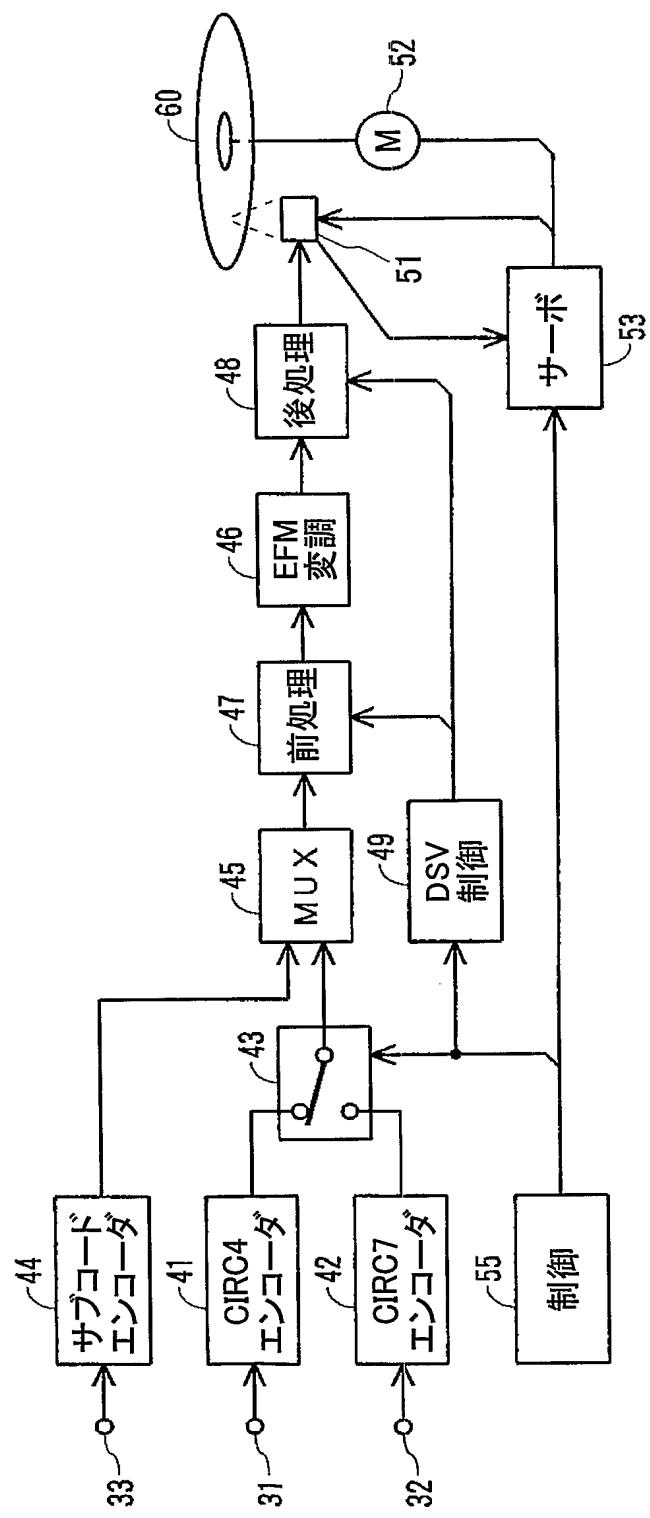


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B20/14, H03M13/29

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/10, G11B20/14, G11B20/18, H03M13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-288864 A (Hewlett-Packard Co.), 04 November, 1997 (04.11.97), Full text; all drawings & EP 791923 A2 & US 5699434 A1 & US 5828754 A1 & US 6278386 B1 & US 2001/28318 A1	1-22
A	JP 2000-106668 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 April, 2000 (11.04.00), Full text; all drawings & WO 00/7111 A1 & JP 2000-183928 A & JP 2000-322368 A & CN 1311878 T & EP 1132817 A1	1-22

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
30 July, 2003 (30.07.03)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2003 (12.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP03/05616**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-239479 A (Nippon Hoso Kyokai), 20 October, 1987 (20.10.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-22
P, A	JP 2002-329367 A (Sony Corp.), 15 November, 2002 (15.11.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G11B20/14, H03M13/29

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G11B20/10, G11B20/14, G11B20/18, H03M13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-288864 A (ヒューレット・パッカード・カンパニー) 1997.11.04 全文, 全図 & EP 791923 A2 & US 5699434 A1 & US 5828754 A1 & US 6278386 B1 & US 2001/28318 A1	1-22
A	JP 2000-106668 A (松下電器産業株式会社) 2000.04.11	1-22

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
30.07.03

国際調査報告の発送日

12.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早川 卓哉

5Q 3146



電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
	全文, 全図 & WO 00/7111 A1 & JP 2000-1839 28 A & JP 2000-322368 A & CN 1 311878 T & EP 1132817 A1	
A	JP 62-239479 A (日本放送協会) 1987.10.20 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-22
PA	JP 2002-329367 A (ソニー株式会社) 2002.11.15 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-22